

LIGHT DIFFUSING LAYER AND OPTICAL DEVICE

Patent number: JP2000227508

Publication date: 2000-08-15

Inventor: TAKAHASHI YASUSHI; KOBAYASHI SHIGEO; SHODA TAKAMORI

Applicant: NITTO DENKO CORP

Classification:

- **International:** G02B5/02; G02F1/1335; G09F9/00

- **European:**

Application number: JP19990029793 19990208

Priority number(s):

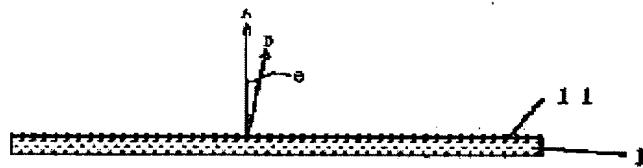
Also published as:

JP2000227508 (A)

Abstract of JP2000227508

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light-diffusing layer and an optical device having excellent glare preventing property and antidazzle property while maintaining the preventing function against a ghost.

SOLUTION: This light-diffusing layer consists of a UV-curing resin coating film 1 having a surface fine rugged structure 11. The layer shows diffusion characteristics that the intensity ratio A/B of transmitted light in the perpendicular direction (A) to light in a direction (B) tilted by 2 deg. from the direction (A) ranges from 1.8 to 4.0. The optical device has the aforementioned light-diffusing layer on one or both surfaces of an optical layer. Thereby, a ghost in a liquid crystal display device as well as glare can be prevented, and a display device having excellent visibility can be formed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-227508

(P2000-227508A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 5/02

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 1 8

F I

G 0 2 B 5/02

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

マーク (参考)

B 2 H 0 4 2

2 H 0 9 1

3 1 8 B 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-29793

(22) 出願日

平成11年2月8日 (1999.2.8)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 高橋 寧

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

(72) 発明者 小林 茂生

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

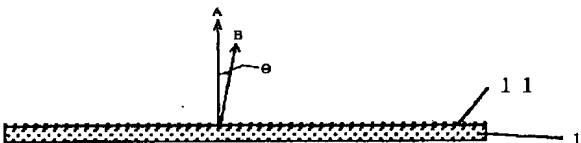
(54) 【発明の名称】 光拡散層及び光学素子

(57) 【要約】

【課題】 ゴーストの防止機能を維持しつつ、ギラツキの防止性や防眩性にも優れる光拡散層及び光学素子の開発。

【解決手段】 表面微細凹凸構造 (11) の紫外線硬化樹脂皮膜 (1) からなり、垂直方向Aとそれより2度傾斜した方向Bにおける透過光の強度比がA/Bに基づいて1.8~4.0である拡散特性を示す光拡散層、及び光学層の片面又は両面に前記の光拡散層を有する光学素子。

【効果】 液晶表示装置等におけるゴーストの防止と共に、ギラツキも防止でき、視認性に優れる表示装置を形成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面微細凹凸構造の紫外線硬化樹脂皮膜からなり、垂直方向Aとそれより2度傾斜した方向Bにおける透過光の強度比がA/Bに基づいて1.8~4.0である拡散特性を示すことを特徴とする光拡散層。

【請求項2】 請求項1において、表面微細凹凸構造の表面粗さが60度鏡面光沢度2~55%、中心線平均粗さ0.15~0.40μm、平均山谷間隔1.0~5.5μmである光拡散層。

【請求項3】 請求項1又は2において、透明基材の片面又は両面に支持されてなる光拡散層。

【請求項4】 光学層の片面又は両面に請求項1~3に記載の光拡散層を有することを特徴とする光学素子。

【請求項5】 請求項4において、光学層が偏光板、位相差板又は梢円偏光板である光学素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、ゴーストやギラツキの防止性、ノングレア性に優れて視認性の良好な液晶表示装置などを形成しうる光拡散層及び光学素子に関する。

【0002】

【背景技術】 液晶表示装置等の表示装置では、その表面に光拡散層を設けることが一般的である。かかる光拡散層は、表面反射光を拡散するノングレア（防眩）層として機能させて、蛍光灯や太陽光等の照明光やキーボーディなどの外部環境が画面上に映り込むゴースト現象で視認性が阻害されることの防止などを目的とする。従来、その光拡散層としては、サンドブラストや透明粒子の混入などによる粗面化方式にて表面に微細凹凸構造を付与したもののが知られていた。

【0003】 しかしながら、表示装置、特に液晶表示装置の高精細化やカラー化などによる画素の小型化に伴って、強い表示光の部分がランダムに発生するギラツキや、表示光の歪が顕著となり、視認性が著しく低下する問題を発生するようになってきている。

【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、ゴーストの防止機能を維持しつつ、ギラツキの防止性や防眩性にも優れる光拡散層及び光学素子の開発を課題とする。

【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、表面微細凹凸構造の紫外線硬化樹脂皮膜からなり、垂直方向Aとそれより2度傾斜した方向Bにおける透過光の強度比がA/Bに基づいて1.8~4.0である拡散特性を示すことを特徴とする光拡散層、及び光学層の片面又は両面に前記の光拡散層を有することを特徴とする光学素子を提供するものである。

【0006】

【発明の効果】 本発明によれば、液晶表示装置等におけるゴーストの防止と共に、ギラツキも防止でき、防眩性

に優れる光拡散層や光学素子を得ることができ、視認性に優れる表示装置を形成することができる。

【0007】

【発明の実施形態】 本発明による光拡散層は、垂直方向Aとそれより2度傾斜した方向Bにおける透過光の強度比がA/Bに基づいて1.8~4.0である拡散特性を示す表面微細凹凸構造の紫外線硬化樹脂皮膜からなる。その例を図1、図2に示した。1が紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層、11、12が微細凹凸構造面、2が透明基材であり、3は必要に応じての接着層である。図例の如く光拡散層1は、紫外線硬化樹脂皮膜の単独層からなっていてもよいし、紫外線硬化樹脂皮膜を透明基材2の片面又は両面の上に支持した光拡散シートからなっていてもよい。

【0008】 樹脂皮膜を形成する紫外線硬化型樹脂としては、例えばポリエステル系やアクリル系、ウレタン系やアミド系、シリコーン系やエポキシ系等の樹脂を形成しうるモノマーーやオリゴマーーやポリマーに紫外線重合開始剤を配合して、紫外線照射による硬化処理で樹脂皮膜を形成しうるようになしたものなどの適宜なものを用いる。

【0009】 好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を3~6個有するアクリル系のモノマーーやオリゴマーーを成分とするもの如く、付設対象に対する密着性や透明性、ハードコート性や透明粒子を含有させる場合にはその分散性などに優れるものである。

【0010】 本発明による光拡散層は、図1に例示の如く垂直方向Aとそれより2度（θ）傾斜した方向Bにおける透過光の強度比がA/Bに基づいて1.8~4.0である拡散特性を示す表面微細凹凸構造の紫外線硬化樹脂皮膜として形成したものである。当該A/Bが前記範囲外、特に4.0超ではギラツキ防止等の性能に乏しくなる。

【0011】 すなわち上記した従来の光拡散層における当該A/Bは、通常8以上で垂直方向に透過する光の強度が強く、そのために従来の光拡散層では液晶表示装置等の画素が小型化してそのピッチと光拡散層の凹凸構造との対応性が高まった場合に、その凹凸構造の作用で表示光の強弱差が大きくなつて強い表示光部分がランダムに発生しギラツキ現象が生じるものと考えられる。

【0012】 前記に対して本発明による如く当該A/Bを制御してその値を小さくした光拡散層とすることにより、表示光の強弱差が生じにくくなつてギラツキの発生が抑制されて、前記した良好な光学特性が得られるものと思われる。かかるギラツキ防止等の性能の点より好ましい紫外線硬化樹脂皮膜は、当該A/Bが3.5以下、就中2.0~3.0のものである。

【0013】 製造効率や前記ギラツキ防止性等の向上などの点より更に好ましい表面微細凹凸構造の紫外線硬化

樹脂皮膜は、60度鏡面光沢度が2～55%で、中心線平均粗さが0.15～0.40μmであり、平均山谷間隔が10～55μmである表面粗さを有するものである。

【0014】前記の60度鏡面光沢度が2%未満のもの、又は中心線平均粗さが0.40μmを超えるもの、あるいは平均山谷間隔が10μm未満のものは、その表面粗さへの制御に多労力を要して製造効率に乏しくなる。一方、60度鏡面光沢度が55%を超えるもの、又は中心線平均粗さが0.15μm未満のもの、あるいは平均山谷間隔が55μmを超えるものは、ギラツキ防止等の性能に乏しい場合がある。

【0015】ギラツキ防止等の性能の点より特に好ましい表面微細凹凸構造の紫外線硬化樹脂皮膜は、60度鏡面光沢度が5～50%、就中10～45%、特に15～40%で、中心線平均粗さが0.16μm以上、就中0.17～0.38μm、特に0.19～0.35μmであり、平均山谷間隔が15μm以上、就中20μm以上、特に22～50μmである表面粗さを有するものである。また山谷間隔は、可及的に一定であることが好ましい。

【0016】前記の表面微細凹凸構造を有する紫外線硬化樹脂皮膜の形成は、例えば紫外線硬化型樹脂中に屈折率相違の透明粒子を分散含有させてそれをドクターブレード法やグラビアロールコーティング法等の適宜な方式で所定面に塗工し、その塗工層を紫外線照射を介し硬化処理して透明粒子による凹凸が表面に反映した微細凹凸構造を形成する方式、あるいは透明基材の表面をサンドブラストやエンボスロール、エッティング等の適宜な方式で粗面化し、その粗面化表面に紫外線硬化樹脂皮膜を塗工形成して皮膜表面に前記粗面化表面の凹凸を反映させて表面微細凹凸構造を形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0017】就中、製造効率や表面微細凹凸構造の制御性などの点より前記した透明粒子を分散含有させる形成方式が好ましい。その透明粒子としては、例えばシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化カルシウムや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系粒子、ポリメチルメタクリレートやポリウレタン等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いよう。

【0018】好ましく用いする透明粒子は、透明性に優れて、紫外線硬化型樹脂中で硬化皮膜形成前には溶解しないものである。また上記した表面粗さ特性の形成などの点より好ましく用いする透明粒子は、平均粒径が30μm以下、就中0.1～15μm、特に0.5～10μmのものである。

【0019】一方、上記した紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層を支持する透明基材としては、例えばポリエ

チレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエステル系ポリマー、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーやPMMAの如きアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。

【0020】またポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)の如きスチレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミドの如きアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。

【0021】さらにイミド系ポリマーやスルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマーやポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマーやビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマーやポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。

【0022】就中、透明性に優れるポリマーからなり、複屈折による位相差の可及的に小さいフィルムなどが好ましく用いられる。透明基材の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より10～500μm、就中30～300μm、特に50～200μmの厚さとされる。

【0023】光拡散層の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には上記した特性の表面微細凹凸構造の形成性などの点より、50μm以下、就中1～30μm、特に3～10μmとされる。なお図2に例示の如く、必要に応じて設ける接着層3は、光学層等の他部材に接着することを目的とする。その接着層は、例えばアクリル系やゴム系、シリコーン系等の粘着剤やホットメルト系接着剤などの適宜な接着剤にて形成することができ、透明性や耐候性などに優れるものが好ましい。

【0024】本発明による光拡散層は、従来に準じた各種の目的に用いよう。特に液晶表示装置の如く所定の間隔で画素を配列してなる表示装置などに好ましく用いよう。その適用に際しては、光学層の片面又は両面に光拡散層を設けた光学素子として用いることもできる。その光学素子の例を図3、図4に示した。4は偏光板、5は位相差板、6はそれら偏光板4と位相差板5との積層体からなる楕円偏光板である。従って光学層としては、偏光板や位相差板、それらの積層体からなる楕円偏光板などの適宜なものであってよい。

【0025】前記の偏光板には適宜なものを用いよう。ちなみにその例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィル

ムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如き偏光フィルムがあげられる。偏光フィルムの厚さは、5~80μmが一般的であるが、これに限定されない。

【0026】また前記した偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、ポリマーの塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けたものなどもあげられる。透明保護層の形成には、上記した透明基材で例示のポリマーなどの適宜なものを用い、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられる。

【0027】一方、位相差板としても、適宜なものを用い、ちなみにその例としては、上記の透明基材で例示したポリマーフィルムの一軸や二軸等の適宜な方式による延伸フィルム、液晶ポリマーの配向フィルムやその配向層を透明基材で支持したものなどがあげられる。位相差板は、2層以上の延伸フィルムや液晶ポリマー配向層の重畠体などとして形成されていてもよい。

【0028】楕円偏光板は、偏光板と位相差板を積層することにより形成しうる。その場合、光拡散層は少なくとも偏光板側に設けることが実用性などの点より好ましい。なお楕円偏光板における偏光板と位相差板は、上記の接着層などを介して接着積層されていることがズレ防止等による光学特性の安定性などの点より好ましい。

【0029】また光学素子における光拡散層は、図3に例示の如く光学層4に直接付設されていてもよいし、図4に例示の如く透明基材2と一体化した光拡散シートとして付設されていてもよい。光拡散シートの場合にも上記の接着層などを介して光学層と接着積層されていることがズレ防止等による光学特性の安定性などの点より好ましい。

【0030】上記のように本発明による光拡散層や光学素子は、画素を介した表示光の歪が問題となる表示装置、就中、ノート型やディスクトップ型等のパソコン用コンピュータにおける液晶表示装置などに好ましく用いられる。特にTFT式やSTN式の液晶表示素子の如く、表示単位としての画素が遮光部（ブラックマトリクス）にて等間隔に区切られて所定のピッチで形成され、その画素ピッチが例えば50~500μmである液晶表示装置などに好ましく用いられる。

【0031】前記において光拡散層や光学素子は、液晶表示装置の視認側に設けられるが、その場合、ギラツキ防止やノングレア作用などの点より光拡散層は、装置の最表面等の可及的に外表面に位置させることができない。

【0032】

【実施例】実施例1

紫外線硬化型のウレタンアクリレートモノマー100部

（重量部、以下同じ）とベンゾフェノン系光重合開始剤3部からなる紫外線硬化型樹脂に、平均粒径1.4μmのシリカ粒子15部を加え、粘度調整用溶剤の添加により固形分濃度を50重量%としたのち高速攪拌機にて混合し、その混合液を厚さ50μmのトリアセチルセルロースフィルムの片面にバーコータにて塗工して溶剤揮発後、紫外線を照射して硬化処理し、厚さ7μmの光拡散層を有する光拡散シートを得た。

【0033】前記の光拡散層は、33%の光拡散性を示し、その垂直方向Aとそれより2度傾斜した方向Bにおける透過光の強度比A/B（以下同じ）が2.8で、60度鏡面光沢度が18%であり、また表面微細凹凸構造における触針式表面粗さ測定器に基づく中心線平均粗さ（以下同じ）が0.20μmで、表面粗さ曲線による平均山谷間隔（以下同じ）が27μmであった。

【0034】実施例2

微粒子として、平均粒径1.4μmのシリカ粒子6部と平均粒径2.5μmのシリカ粒子8部を用いたほかは、実施例1に準じて厚さ7μmの光拡散層を有する光拡散シートを得た。この光拡散層は、26%の光拡散性を示し、そのA/Bが2.1で、60度鏡面光沢度が20%であり、中心線平均粗さが0.33μmで、平均山谷間隔が48μmであった。

【0035】比較例

平均粒径1.4μmのシリカ粒子の使用量を6部とし、かつ光拡散層の厚さを9μmとしたほかは実施例1に準じて光拡散シートを得た。この光拡散層は、7%の光拡散性を示し、そのA/Bが8.3で、60度鏡面光沢度が67%であり、中心線平均粗さが0.10μmで、平均山谷間隔が47.1μmであった。

【0036】評価試験

実施例、比較例で得た光拡散シートをノート型パソコン用の液晶表示素子（サイズ12.1インチ、解像度XGA）の上に設置して表示像を視認した。その場合、光拡散シートを配置しない場合を基準として、比較例の光拡散シートを用いた液晶表示装置では、ギラツキの度合いが大きくて表示像の鮮明さに著しく劣るものであったが、実施例1、2の光拡散シートを用いた液晶表示装置では、ギラツキも少なくて非常に鮮明な表示像を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】光拡散層例の断面図

【図2】他の光拡散層例の断面図

【図3】光学素子例の断面図

【図4】他の光学素子例の断面図

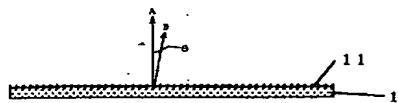
【符号の説明】

1：紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層

11, 12：表面微細凹凸構造

2：透明基材 4：偏光板 5：位相差板 6：楕円偏光板

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 正田 位守
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA03 BA12 BA15 BA20
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA31X FA37X FA37Z FB04
FC23 LA16
5G435 AA00 AA01 FF05 FF06 HH02
HH03 KK07